

**МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ И АРХИВОВ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ КУЛЬТУРЫ**  
**ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТНАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ УНИВЕРСАЛЬНАЯ НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА**  
**ИМ И. И. МОЛЧАНОВА-СИБИРСКОГО**

Принята на заседании Методической Утверждено приказом ГБУК ИОГУНБ  
службой ИОГУНБ им. И. И. Молчанова- от «07» сентября 2020 г.  
Сибирского от «02» сентября 2020 г. № 85-2-д  
Протокол № 3

**Дополнительная общеразвивающая программа**  
**«Основы программирования на языке Python» (углублённый уровень)**

Авторы-составители:

Зиновьева Полина Андреевна,  
ведущий методист сектора Учебный центр НМО ГБУК ИОГУНБ

Баранов Александр Валерьевич,  
ведущий методист сектора Учебный центр НМО ГБУК ИОГУНБ

**ИРКУТСК 2020**

## СОДЕРЖАНИЕ

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН.....	6
III. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	8
IV. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО МОДУЛЯ 1 «ВВЕДЕНИЕ В ПРОГРАММИРОВАНИЕ» .....	11
V. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО МОДУЛЯ 2 «КОЛЛЕКЦИИ В PYTHON».....	14
VI. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО МОДУЛЯ 3 «РЕШЕНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ В PYTHON» .....	16
VII. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ .....	21
ИХ. ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	

## I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В настоящее время мы переживаем большие изменения в развитии общества. В современную жизнь человека всё больше внедряются компьютеры и информационные технологии. Всё большее значение приобретает умение человека грамотно обращаться с компьютером, причём зачастую не на пользовательском уровне, а на уровне начинающего программиста.

В обязательном школьном курсе информатики программирование нередко представлено лишь на элементарном уровне, на это выделяется недостаточное количество часов. Лишь немногие школы могут себе позволить преподавать программирование на достойном уровне. Следствием этого является формальное восприятие учащимися основ современного программирования и неумение применять полученные знания на практике.

Данная программа разработана на основе дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы АНО ДПО «ШАД» и опирается на уникальный опыт программирования на факультете компьютерных наук НИУ ВШЭ. В ней большое внимание уделяется практической работе на компьютере, самостоятельному написанию кода.

Изучение основных принципов программирования невозможно без регулярной практики написания программ на каком-либо языке. Для обучения был выбран язык Python. Данный выбор обусловлен тем, что синтаксис языка достаточно прост и интуитивно понятен, а это понижает порог вхождения и позволяет сосредоточиться на логических и алгоритмических аспектах программирования, а не на выучивании тонкостей синтаксиса. При этом Python является очень востребованным языком; он отлично подходит для знакомства с различными современными парадигмами программирования и активно применяется в самых разных областях от разработки веб-приложений до машинного обучения и его знание позволит учащимся с лёгкостью выучить любой другой язык программирования.

**Цель Программы** – создание условий для изучения методов программирования на языке Python; рассмотрение различных парадигм программирования, предлагаемых этим языком (процедурная, функциональная, объектно-ориентированная); подготовка к использованию как языка программирования, так и методов программирования на Python в учебной и последующей профессиональной деятельности в различных предметных областях.

Знания и умения, приобретённые в результате освоения курса, могут быть использованы обучающимися при сдаче ЕГЭ, при участии в олимпиадах по программированию, при решении задач по физике, химии, биологии, лингвистике и другим наукам, а также они являются фундаментом для дальнейшего совершенствования мастерства программирования.

Содержание программы включает 3 модуля:

1. Модуль 1 «Введение в программирование»
2. Модуль 2 «Базовые конструкции в Python»
3. Модуль 3 «Решение прикладных задач в Python»

В основу курса «Основы программирования на языке Python (углублённый уровень)» заложены принципы модульности и практической направленности, что обеспечит вариативность обучения. Содержание учебных модулей направлено на:

- детальное изучение алгоритмизации;
- реализацию межпредметных связей;
- организацию проектной и исследовательской деятельности обучающихся.

Важным аспектом программы является самостоятельная работа над заданиями: школьники учатся решать задачи без помощи преподавателя. Для этого в содержании курса фигурируют задания, в которых:

- для решения задачи необходимо найти какую-то информацию в сети Интернет;
- может потребоваться устранение ошибки, которую не так просто быстро обнаружить;

- условие сформулировано недостаточно прозрачно и ученику необходимо самостоятельно формализовать его (или задать правильные вопросы преподавателю).

Настоящий курс направлен на решение следующих задач:

- формирование и развитие навыков алгоритмического и логического мышления, грамотной разработки программ;
- знакомство с принципами и методами функционального программирования;
- знакомство с принципами и методами объектно-ориентированного программирования;
- приобретение навыков работы в интегрированной среде разработки на языке Python;

- изучение конструкций языка программирования Python;
- знакомство с основными структурами данных и типовыми методами обработки этих структур;

- приобретение навыков разработки эффективных алгоритмов и программ на основе изучения языка программирования Python;

- приобретение навыков поиска информации в сети Интернет, анализ выбранной информации на соответствие запросу, использование информации при решении задач;

- развитие у обучающихся интереса к программированию;
- формирование самостоятельности и творческого подхода к решению задач с использованием средств вычислительной техники;

- воспитание упорства в достижении результата;

- расширение кругозора обучающихся в области программирования.

По окончании курса ученик приобретает следующие компетенции:

- знание основ современных языков программирования;
- умение объяснять и использовать на практике как простые, так и сложные структуры данных и конструкции для работы с ними;

- умение искать и обрабатывать ошибки в коде;

- умение разбивать решение задачи на подзадачи;

- способность писать грамотный, красивый код;

- способность анализировать как свой, так и чужой код;

- способность работать с информацией: находить, оценивать и использовать информацию из различных источников, необходимую для решения профессиональных задач (в том числе на основе системного подхода);

- способность грамотно строить коммуникацию, исходя из целей и ситуации.

Практическая значимость курса заключается в том, что он способствует более успешному овладению знаниями и умениями по направлению «Программирование» через развитие самостоятельности обучающихся и оптимизацию средств и методов обучения.

### **Планируемые результаты**

В результате освоения Программы слушатель должен **знать о**:

- что такое код, интерпретатор, программа;
- что такое интегрированные среды разработки, исполнение кода и отладка;
- базовых конструкциях языка программирования Python;
- коллекциях в языке Python и их особенностях;

- основах объектно-ориентированного и функционального программирования;
- алгоритмах и их применении для решения прикладных задач;
- возможностях нахождения, оценивания и использования информации из различных источников, необходимой для решения профессиональных задач (в том числе на основе системного подхода).

В результате освоения Программы слушатель должен **уметь**:

- объяснять и использовать на практике как простые, так и сложные структуры данных и конструкции для работы с ними;

- умение искать и обрабатывать ошибки в коде;
- умение разбивать решение задачи на подзадачи;
- писать грамотный, красивый код;
- анализировать как свой, так и чужой код;
- грамотно строить коммуникацию, исходя из целей и ситуации.

Обучение по Программе осуществляется в очной форме. Срок обучения составляет 144 академических часа. Занятия проводятся два раза в неделю, по 2 академических часа в день. Продолжительность академического часа 45 минут. Перерыв между занятиями 15 минут. Максимальная учебная нагрузка на одного обучающегося – 144 академических часа, в том числе обязательная аудиторная учебная нагрузка – 144 часа.

Перечень, трудоемкость, последовательность и распределение учебных тем, формы итоговой аттестации слушателей определяются учебным планом Программы. Содержание каждого модуля включает теоретический и практико-ориентированный материал, реализуемый с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

Содержание Программы в каждом конкретном случае может изменяться и определяется с учетом потребностей лица, организации, по инициативе которых осуществляется дополнительное профессиональное образование (ч. 6 ст. 76 Федерального закона № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

Контроль качества освоения Программы включает в себя промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

Итоговая аттестация слушателей – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по учебным модулям. По окончании обучения при условии успешного освоения Программы выдается сертификат о прохождении обучения.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию, а также лицам, освоившим часть Программы и отчисленным из ГБУК ИОГУНБ, выдается справка об обучении или периоде обучения по установленному образцу.

## II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

**Срок обучения:** 144 академических часа

**Форма обучения:** очная/ заочная

**Режим занятий:** 2 академических часа в день

№	Наименование и содержание учебного модуля	Обязательные учебные занятия, час.			Самостоятельная подготовка	Формы промежуточной аттестации
		всего часов	в том числе			
			лекции	практические занятия		
<b>1.</b>	<b>Модуль 1. Введение в программирование. Базовые конструкции в Python</b>	<b>26</b>	<b>8</b>	<b>18</b>		<b>Контрольная работа</b>
1.1.	Знакомство со средой. Понятия кода, интерпретатора, программы. Интегрированные среды, исполнение кода и отладка. Переменные, основные операторы.	2	1	1		
1.2.	Условный оператор	4	1	3		
1.3.	Простые встроенные функции	2	1	1		
1.4.	Знакомство с циклом while	4	1	3		
1.5.	Отладчик	2	1	1		
1.6.	Знакомство с циклом for	4	1	3		
1.7.	True, False, break, continue	2	1	1		
1.8.	Вложенные циклы	4	1	3		
	Контрольная работа	2		2		
<b>2.</b>	<b>Модуль 2. Коллекции в Python</b>	<b>42</b>	<b>10</b>	<b>32</b>		<b>Контрольная работа</b>
2.1.	Множества	4	2	2		
2.2.	Строки. Индексация. Срезы	6	2	4		
2.3.	Знакомство со списками. Кортежи. Преобразование коллекций	6	2	4		
2.4.	Методы split и join. Списочные выражения. Методы списков и строк	6	2	4		
2.5.	Повторение материала.	4		4		
2.6.	Вложенные списки. Знакомство со словарями	6	2	4		
2.7.	Повторение материала.	4		4		
2.8.	Практика по работе с графикой и tkinter	4		4		
2.9.	Контрольная работа	2		2		
<b>3.</b>	<b>Модуль 3. Решение прикладных задач в Python</b>	<b>74</b>	<b>22</b>	<b>52</b>		<b>Контрольная работа</b>

3.1	Функции. Возвращение значений из функций	6	2	4		
3.2	Области видимости переменных	3	1	3		
3.3	Функции: передача параметров. Рекурсия	6	2	4		
3.4	Функции с переменным числом аргументов. Лямбда-функции	6	2	4		
3.5	Обработка коллекций. Поточковый ввод sys.stdin	2	1	1		
	Контрольная работа	2		2		
3.6	Библиотеки Python. Встроенные модули.	4	2	2		
3.7	Библиотеки Python. Работа с графическими файлами и звуком.	6	2	4		
3.8	Библиотеки Python. Морфология	6	2	4		
3.9	Библиотеки Python Документы	6	2	4		
3.10	Контрольная работа	2		2		
3.11	Введение в ООП. Полиморфизм. Определение операторов	6	2	4		
3.12	Введение в ООП. Наследование.	6	2	4		
3.13	Проектирование и разработка классов.	6	2	4		
3.14	Повторение материала.	6		6		
<b>4.</b>	<b>Итоговая аттестация</b>			<b>2</b>		<b>Итоговая контрольная работа</b>
<b>Итого</b>		<b>144</b>	<b>40</b>	<b>104</b>		

### III. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Наименование и содержание учебного модуля	День для 2 группы с 10:00 до 11:45 (пн, чт)	Обязательные учебные занятия, час.		Самостоятельная работа
			лекции	практические занятия	
<b>1.</b>	<b>Модуль 1. Введение в программирование. Базовые конструкции в Python</b>	<b>26</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	
1.1.	Знакомство со средой. Понятия кода, интерпретатора, программы. Интегрированные среды, исполнение кода и отладка. Переменные, основные операторы.	05.10.2020	1	1	
1.2	Условный оператор	08.10.2020 12.10.2020	1	3	
1.3	Простые встроенные функции	15.10.2020	1	1	
1.4	Знакомство с циклом while	19.10.2020 22.10.2020	1	3	
1.5	Отладчик	26.10.2020	1	1	
1.6	Знакомство с циклом for	29.10.2020 02.11.2020	1	3	
1.7	True, False, break, continue	05.11.2020	1	1	
1.8	Вложенные циклы	09.11.2020 12.11.2020	1	3	
1.9	Контрольная работа	16.11.2020		2	
<b>2.</b>	<b>Модуль 2. Коллекции в Python</b>	<b>42</b>	<b>10</b>	<b>32</b>	
2.1.	Множества	19.11.2020 23.11.2020	2	2	
2.2	Строки. Индексация. Срезы	26.11.2020 30.11.2020 03.12.2020	2	4	
2.3	Знакомство со списками. Кортежи. Преобразование коллекций	07.12.2020 10.12.2020 14.12.2020	2	4	
2.4	Методы split и join. Списочные выражения. Методы списков и строк	17.12.2020 21.12.2020 24.12.2020	2	4	
2.5	Повторение материала	28.12.2020		2	
2.6	Вложенные списки. Знакомство со словарями	11.01.2021 14.01.2021 18.01.2021	2	4	
2.7	Повторение материала	21.01.2021 25.01.2021		4	
2.8.	Практика по работе с графикой и tkinter	28.01.2021 01.02.2021		4	



2.9.	Контрольная работа	04.02.2021		2	
<b>3.</b>	<b>Модуль 3. Решение прикладных задач в Python</b>	<b>74</b>	<b>22</b>	<b>52</b>	
3.1	Функции. Возвращение значений из функций	08.02.2021 11.02.2021 15.02.2021	2	4	
3.2	Области видимости переменных	18.02.2021 22.02.2021	1	3	
3.3	Функции: передача параметров. Рекурсия	25.02.2021 01.03.2021 04.03.2021	2	4	
3.4	Функции с переменным числом аргументов. Лямбда-функции	11.03.2021 15.03.2021 18.03.2021	2	4	
3.5	Обработка коллекций. Поточковый ввод sys.stdin	22.03.2021	1	1	
3.6	Контрольная работа	25.03.2021		2	
3.7	Библиотеки Python. Встроенные модули.	29.03.2021	2	2	
3.8	Библиотеки Python. Работа с графическими файлами и звуком.	01.04.2021 05.04.2021	2	4	
3.9	Библиотеки Python. Морфология	08.04.2021 15.04.2021 19.04.2021	2	4	
3.10	Библиотеки Python. Документы	22.04.2021 26.04.2021 29.04.2021	2	4	
3.11	Контрольная работа	14.05.2021		2	
3.12	Введение в ООП. Полиморфизм. Определение операторов	18.05.2021 20.05.2021 24.05.2021	2	4	
3.13	Введение в ООП. Наследование.	27.05.2021 31.05.2021 03.06.2021	2	4	
3.14	Проектирование и разработка классов.	07.06.2021 10.06.2021 14.06.2021	2	4	
3.15	Повторение материала.	17. 06.2021 21. 06.2021 24. 06.2021		6	
<b>5.</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	28. 06.2021		2	
<b>Итого</b>		<b>144</b>	<b>40</b>	<b>104</b>	

№	Наименование и содержание учебного модуля	День для 2 группы с 15:00 до 16:45 (вт, пт)	Обязательные учебные занятия, час.		Самостоятельная работа
			лекции	практические занятия	
<b>1.</b>	<b>Модуль 1. Введение в программирование. Базовые конструкции в Python</b>	<b>26</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	
1.1.	Знакомство со средой. Понятия кода, интерпретатора, программы. Интегрированные среды, исполнение кода и отладка. Переменные, основные операторы.	06.10.2020	1	1	
1.2	Условный оператор	09.10.2020 13.10.2020	1	3	
1.3	Простые встроенные функции	16.10.2020	1	1	
1.4	Знакомство с циклом while	20.10.2020 23.10.2020	1	3	
1.5	Отладчик	27.10.2020	1	1	
1.6	Знакомство с циклом for	30.10.2020 03.11.2020	1	3	
1.7	True, False, break, continue	06.11.2020	1	1	
1.8	Вложенные циклы	10.11.2020 13.11.2020	1	3	
1.9	Контрольная работа	17.11.2020		2	
<b>2.</b>	<b>Модуль 2. Коллекции в Python</b>	<b>42</b>	<b>10</b>	<b>32</b>	
2.1.	Множества	20.11.2020 24.11.2020	2	2	
2.2	Строки. Индексация. Срезы	27.11.2020 01.12.2020 04.12.2020	2	4	
2.3	Знакомство со списками. Кортежи. Преобразование коллекций	08.12.2020 11.12.2020 15.12.2020	2	4	
2.4	Методы split и join. Списочные выражения. Методы списков и строк	18.12.2020 22.12.2020 25.12.2020	2	4	
2.5	Повторение материала	29.12.2020		2	
2.6	Вложенные списки. Знакомство со словарями	12.01.2021 15.01.2021 19.01.2021	2	4	
2.7	Повторение материала.	22.01.2021 26.01.2021		4	
2.8	Практика по работе с графикой и tkinter	29.01.2021 02.02.2021		4	
2.9	Контрольная работа	05.02.2021		2	

<b>3.</b>	<b>Модуль 3. Решение прикладных задач в Python</b>	<b>74</b>	<b>22</b>	<b>52</b>	
3.1	Функции. Возвращение значений из функций	09.02.2021 12.02.2021 16.02.2021	2	4	
3.2	Области видимости переменных	19.02.2021 26.02.2021	1	3	
3.3	Функции: передача параметров. Рекурсия	02.03.2021 05.03.2021 09.03.2021	2	4	
3.4	Функции с переменным числом аргументов. Лямбда-функции	12.03.2021 16.03.2021 19.03.2021	2	4	
3.5	Обработка коллекций. Поточковый ввод sys.stdin	23.03.2021	1	1	
3.6	Контрольная работа	26.03.2021		2	
3.7	Библиотеки Python. Встроенные модули.	30.03.2021 02.04.2021	2	2	
3.8	Библиотеки Python. Работа с графическими файлами и звуком.	06.04.2021 09.04.2021 13.04.2021	2	4	
3.9	Библиотеки Python. Морфология	16.04.2021 20.04.2021 23.04.2021	2	4	
3.10	Библиотеки Python. Документы	27.04.2021 30.04.2021 12.05.2021	2	4	
3.11	Контрольная работа	15.05.2021		2	
3.12	Введение в ООП. Полиморфизм. Определение операторов	19.05.2021 21.05.2021 25.05.2021	2	4	
3.13	Введение в ООП. Наследование.	28.05.2021 01.06.2021 04.06.2021	2	4	
3.14	Проектирование и разработка классов.	08.06.2021 11.06.2021 15.06.2021	2	4	
3.15	Повторение материала.	18.06.2021 22.06.2021 25.06.2021		6	
<b>5.</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	29.06.2021		2	
<b>Итого</b>		<b>144</b>	<b>40</b>	<b>104</b>	

## IV. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ 1

### «ВВЕДЕНИЕ В ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

#### 1. Объем учебного модуля и виды учебной работы

Виды занятий	Количество учебных часов
Лекции	8
Практические занятия, в т. ч. контрольная работа	18
Самостоятельная работа	-
<b>Всего</b>	<b>26</b>

#### 2. Пояснительная записка

**Цель изучения:** сформировать представление о программировании в целом и изучить основные конструкции для написания первых программ

После освоения учебного модуля у слушателей будут сформированы **знания о том:**

- что такое код, интерпретатор, программа
- что такое интегрированные среды разработки, исполнение кода и отладка
- что такое переменные и какие существуют базовые типы данных. Изучат принципы работы с ними

- какие существуют основных операторах
- что из себя представляют ветвления и циклы

**Умения:**

- работать в среде разработки, использовать отладку для исправления ошибок
- создавать программы, которые умеют выводить на экран и считывать информацию с клавиатуры
- использовать переменные при написании программы, работать с базовыми типами данных и основными операторами
- использовать простые встроенные функции
- организовывать ветвление в программе
- организовывать циклы в программе, прерывать их и продолжать
- гибко применять данные знания на практике для решения конкретных задач

#### 3. Тематический план и содержание учебного модуля 1

**Тема 1.1. Знакомство со средой. Понятия кода, интерпретатора, программы. Интегрированные среды, исполнение кода и отладка. Переменные, основные операторы.**

*Лекция (1 час).* Знакомство с виртуальной средой взаимодействия: регистрация, организация личного кабинета, поиск и выкладывание материалов. Знакомство с системой автоматизированной проверки задач. Основные понятия программирования: исполнитель, система команд, алгоритм, программа, среда разработки, интерпретатор, код программы и редактор кода. Работа с переменными. Ввод-вывод в программе.

*Практическое занятие (1 час).* Решение задач разного уровня на платформе Яндекс.лицея модуля «Знакомство со средой».

### **Тема 1.2. Условный оператор**

*Лекция (1 час).* Знакомство с условным оператором if. Разбор на примерах, как с помощью данного условного оператора построить алгоритм ветвления в программе. Разбор сложных ветвлений и логические операции. Вложенные условия

*Практическое занятие (3 часа).* Решение задач разного уровня на платформе Яндекс.лицея модуля «Условный оператор».

### **Тема 1.3. Простые встроенные функции**

*Лекция (1 час).* Повторение материала прошлых тем. Знакомство с типами данных. Операции над числами. Приоритет операций. Простейшие встроенные функции.

*Практическое занятие (1 час).* Решение задач разного уровня на платформе Яндекс.лицея модуля «Простые встроенные функции».

### **Тема 1.4. Знакомство с циклом while**

*Лекция (1 час).* Знакомство с понятием цикла и для чего они нужны в программе. Знакомство с оператором цикла while. Разрабатываем алгоритмы с использованием циклов.

*Практическое занятие (3 часа).* Решение задач разного уровня на платформе Яндекс.лицея модуля «Знакомство с циклом while».

### **Тема 1.5. Отладчик**

*Лекция (1 час).* Рассмотрение типов ошибок в программах и способов их исправления. Знакомство с отладчиком и точками останова. В уроке рассматривается работа с отладчиком на примере программы, которую нужно исправить.

*Практическое занятие (1 час).* Решение задач разного уровня на платформе Яндекс.лицея модуля «Отладчик».

### **Тема 1.6. Знакомство с циклом for**

*Лекция (1 час).* Вспомним понятие цикла и для чего он нужен в программе. Знакомство с оператором цикла for. Сравнение операторов цикла while и for. Ситуации, когда цикл for удобно использовать.

*Практическое занятие (3 часа).* Решение задач разного уровня на платформе Яндекс.лицея модуля «Знакомство с циклом for».

### **Тема 1.7. True, False, break, continue**

*Лекция (1 час).* Этот урок посвящен условиям выхода из циклов. Рассматривается булев тип, даются задачи на использование флагов. Затем рассматриваются операторы break и continue, позволяющие в некоторых случаях избавиться от флагов.

*Практическое занятие (1 час).* Решение задач разного уровня на платформе Яндекс.лицея модуля «True и False, break и continue».

### **Тема 1.8. Вложенные циклы**

*Лекция (1 час).* В этом уроке мы рассмотрим вложенные циклы, позволяющие запустить цикл внутри циклического оператора. Приведем несколько примеров вложенности разных циклов, а также применение операторов break и continue со вложенными циклами.

*Практическое занятие (3 часа).* Решение задач разного уровня на платформе Яндекс.лицея модуля «Вложенные циклы».

### Источники

1. Информатика : учебное пособие / под ред. Б. Е. Одинцова, А. Н. Романова ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – Москва : Вузовский учебник : Инфра-М, 2016. – 409 с.
2. Кольцов Д. В. Python: создаем программы и игры / Д. Кольцов. – Санкт-Петербург : Наука и техника, 2017. – 395 с. : ил. – (Серия "Просто о сложном").
3. Мэтиз Э. Изучаем Python. Программирование игр, визуализация данных, веб-приложения / Эрик Мэтиз ; [пер. с англ. Е. Матвеева]. – Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2017. – 492 с. : ил. – (Библиотека программиста).
4. Любанович Б. Простой Python. Современный стиль программирования / Билл Любанович ; [пер. с англ. Е. Зазноба]. – Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2019. – 476 с. : ил., табл. – (Бестселлеры O'Reilly).
5. Ночка Е. И. Основы алгоритмизации и программирования (на языке Питон) : учебник для студентов среднего профессионального образования по направлениям подготовки 09.02.01 "Компьютерные системы и комплексы", 09.02.04 "Информационные системы (по отраслям)" / Е. И. Ночка. – Москва : КУРС, 2019. – 203 с. : ил.
6. Седер Н. Python : экспресс-курс / Наоми Седер ; перевел с английского Е. Матвеев. – 3-е издание. – Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2019. – 480 с.
7. Сэнд, Уоррен. Hello World! Занимательное программирование / Уоррен Сэнд, Картер Сэнд ; [пер. И. Рузмайкина]. – Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2017. – 400 с.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ 2 «КОЛЛЕКЦИИ В PYTHON»

### 1. Объем учебного модуля и виды учебной работы

Виды занятий	Количество учебных часов
Лекции	10
Практические занятия, в т. ч. контрольная работа	32
Самостоятельная работа	-
<b>Всего</b>	<b>42</b>

### 2. Пояснительная записка

**Цель изучения:** сформировать представление о коллекциях в Python и какие особенности имеет каждый тип, рассмотреть все ситуации, где выгодно использовать.

После освоения учебного модуля у слушателей будут сформированы **знания о том:**

- что такое множества, списки, кортежи, словари и вложенные списки
- какие способы преобразования коллекций существуют
- какие основные методы для каждого типа
- для чего нужны коллекции

**Умения:**

- решать прикладные задачи используя коллекции
- с учетом особенностей задач подбирать нужный тип коллекции для решения

### 3. Тематический план и содержание учебного модуля 2

#### Тема 2.1. Множества

*Лекция (2 часа).* В этом уроке обсудим множества в Python. Этот тип данных аналогичен математическим множествам, он поддерживает быстрые операции проверки наличия элемента в множестве, добавления и удаления элементов, операции объединения, пересечения и вычитания множеств.

*Практическое занятие (2 часа).* Решение задач разного уровня на платформе Яндекс.лицея модуля «Множества».

#### Тема 2.2. Строки. Индексация. Срезы

*Лекция (2 часа).* На этом занятии углубим свои знания о строках. Теперь мы сможем не только считывать строку, но и работать с ней, в том числе делать посимвольный перебор. Познакомимся с новым методом извлечения подстроки — срезами.

*Практическое занятие (4 часа).* Решение задач разного уровня на платформе Яндекс.лицея модуля «Строки. Индексация» и модуля «Строки. Срезы».

#### Тема 2.3. Знакомство со списками. Кортежи. Преобразование коллекций

*Лекция (2 часа).* В уроке рассматривается новый тип данных — списки (list), обращение к элементам списка по индексу (аналогично строкам, но с возможностью изменения элементов списка), метод append и вопросы перебора элементов списка и срезов списка. Вводится еще один контейнер — кортеж (tuple). Более подробно рассматривается операция присваивания кортежей, знакомая нам по конструкции  $a, b = b, a$ , и применение этой операции в реализации классического алгоритма — сортировки пузырьком. Рассматриваются и вопросы преобразования одной коллекции в другую.

*Практическое занятие (4 часа).* Решение задач разного уровня на платформе Яндекс.лицея модуля «Знакомство со списками» и модуля «Кортежи. Преобразование коллекций».

#### Тема 2.4. Методы split и join. Списочные выражения. Методы списков и строк

*Лекция (2 часа).* Рассматриваются два очень популярных метода строк — split и join. Во второй части рассматриваются списочные выражения (python list comprehensions [... for ... in ...]), которые в сочетании с методом split позволяют, например, считывать из стандартного потока ввода несколько значений одной строкой. Приводятся таблицы с почти полным перечнем методов списков и строк, которые можно использовать как справочный материал. Рассматривается неявное приведение объектов к булеву типу. Приводятся примеры цепочек вызова методов. Появление метода pop позволяет познакомиться с понятием стека. Урок отличается от прочих: большую часть его материала не нужно запоминать, но можно использовать как справочный материал. С этой же целью вводятся функции dir и help.

*Практическое занятие (4 часа).* Решение задач разного уровня на платформе Яндекс.лицея модуля «Методы split и join. Списочные выражения» и модуля «Методы списков и строк».

#### Тема 2.6. Вложенные списки. Знакомство со словарями

*Лекция (2 часа).* Рассмотрим подробнее списки, элементами которых являются другие (вложенные) списки. Рассказывается о словарях — встроенной в Python мощной структуре данных. В других языках аналогичная структура называется map, HashMap, Dictionary. Базовые функции работы со словарями показаны на простых примерах хранения библиотеки знаний о фильмах и актерах.

*Практическое занятие (4 часа).* Решение задач разного уровня на платформе Яндекс.лицея модуля «Вложенные списки» и модуля «Знакомство со словарями».

#### *Источники*

1. Информатика : учебное пособие / под ред. Б. Е. Одинцова, А. Н. Романова ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – Москва : Вузовский учебник : Инфра-М, 2016. – 409 с.
2. Кольцов Д. В. Python: создаем программы и игры / Д. Кольцов. – Санкт-Петербург : Наука и техника, 2017. – 395 с. : ил. – (Серия "Просто о сложном").
3. Мэтиз Э. Изучаем Python. Программирование игр, визуализация данных, веб-приложения / Эрик Мэтиз ; [пер. с англ. Е. Матвеева]. – Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2017. – 492 с. : ил. – (Библиотека программиста).
4. Любанович Б. Простой Python. Современный стиль программирования / Билл Любанович ; [пер. с англ. Е. Зазноба]. – Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2019. – 476 с. : ил., табл. – (Бестселлеры O'Reilly).
5. Ночка Е. И. Основы алгоритмизации и программирования (на языке Питон) : учебник для студентов среднего профессионального образования по направлениям подготовки 09.02.01 "Компьютерные системы и комплексы", 09.02.04 "Информационные системы (по отраслям)" / Е. И. Ночка. – Москва : КУРС, 2019. – 203 с. : ил.
6. Седер Н. Python : экспресс-курс / Наоми Седер ; перевел с английского Е. Матвеев. – 3-е издание. – Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2019. – 480 с.
7. Сэнд, Уоррен. Hello World! Занимательное программирование / Уоррен Сэнд, Картер Сэнд ; [пер. И. Рузмайкина]. – Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2017. – 400 с.

## **V. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ 3**

### **«РЕШЕНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ В PYTHON»**

#### **1. Объем учебного модуля и виды учебной работы**

<b>Виды занятий</b>	<b>Количество учебных часов</b>
Лекции	22
Практические занятия, в т. ч. контрольная работа	52
Самостоятельная работа	-
<b>Всего</b>	<b>74</b>

#### **2. Пояснительная записка**

##### **Цель изучения:**

Ознакомиться с принципами и методами функционального и объектно-ориентированного программирования; приобрести навыки использования библиотек, в том числе для работы с графическими файлами, документами и звуком.

##### **Умения:**



- Приобретение навыков поиска информации в сети Интернет, анализ выбранной информации на соответствие запросу, использование информации при решении задач;
- Приобретение навыков работы с библиотеками
- Приобретение навыков решения прикладных задач
- Приобретение навыков разработки классов

### **3. Тематический план и содержание учебного модуля 3**

#### **Тема 3.1. Функции. Возвращение значения из функции**

*Лекция (2 часа).* В этом уроке мы поговорим о том, как группировать команды в функции — участки кода, которые можно использовать многократно. Обсудим, как можно сделать так, чтобы код функции работал по-разному в зависимости от параметров. Наконец, коснемся вопроса, что представляют собой локальные переменные.

*Практическое занятие (4 часа).* Решение задач разного уровня на платформе Яндекс.лицея модуля «Функции» и модуля «Возвращение значений из функций».

#### **Тема 3.2. Область видимости переменных**

*Лекция (1 час).* В этом уроке мы поговорим об областях видимости переменных. Занятие будет посвящено в первую очередь переменным и лишь во вторую — функциям. Эти знания нечасто нужны для написания кода, но совершенно необходимы для понимания того, как программа работает. Это поможет ученикам не гадать, как ведет себя программа, и значительно сократит время, которое они тратят на отладку.

*Практическое занятие (3 час).* Решение задач разного уровня на платформе Яндекс.лицея модуля «Области видимости переменных»

#### **Тема 3.3. Функции. Передача параметров. Рекурсия**

*Лекция (2 часа).* В этом уроке нам необходимо разобраться, чем отличаются понятия «переменная» и «значение», ведь при вызове функций одно постоянно превращается в другое. Мы обсудим, почему аргумент, переданный в функцию, нельзя перезаписать, но иногда можно изменить его содержимое. Обсудим, какие объекты изменить можно, а какие не получится. Разберемся, почему равенство объектов неэквивалентно их идентичности. Также мы познакомимся с понятием рекурсии, покажем ее связь с уже известными нам конструкциями (циклами и функциями). Разберем наиболее часто встречающиеся ошибки и классические примеры.

*Практическое занятие (4 часа).* Решение задач разного уровня на платформе Яндекс.лицея модуля «Функции. Передача параметров» и модуля «Рекурсия»

#### **Тема 3.4. Функции с переменным числом аргументов» и модуля. Функции как объект. Лямбда-функции.**

*Лекция (2 часа).* В этом уроке мы научимся писать сложные функции, принимающие неопределенное число аргументов, и передавать в функцию именованные параметры. Попутно мы немного поговорим о том, как работает множественное присваивание.

В языке Python все является объектом. Даже функция. Мы узнаем, как получить и использовать соответствующий объект. Кроме того, мы научимся создавать и использовать крошечные, буквально в полстроки функции и передавать их в качестве аргумента другой функции. Мы узнаем о двух важных функциях: `filter` и `map`, которые позволяют проводить множество преобразований над коллекциями и другими наборами объектов. Заодно мы вспомним списочные выражения и расширим знания о них.

*Практическое занятие (4 часа).* Решение задач разного уровня на платформе Яндекс.лицея модуля «Функции с переменным числом аргументов» и модуля “Лямбда-функции”

### **Тема 3.5. Обработка коллекций. Поточковый ввод sys.stdin**

*Лекция (1 час).* В Python встроено множество функций, которые помогают перебирать и комбинировать данные любыми способами. На прошлом уроке мы познакомились с функциями высшего порядка и даже попробовали их комбинировать. В Python нередко можно сложное вычисление свести к одной строке, если правильно подобрать порядок преобразования данных. В этом уроке мы будем изучать арсенал имеющихся инструментов и учиться их использовать.

*Практическое занятие (1 час).* Решение задач разного уровня на платформе Яндекс.лицея модуля «Обработка коллекций. Поточковый ввод sys.stdin”

### **Тема 3.6. Библиотеки Python. Встроенные модули**

*Лекция (2 часа).* Python — высокоуровневый язык программирования, объектно-ориентированный, модульный и подчеркнута легко читаемый, что делает его очень простым в изучении. Python широко применяется в образовательной сфере, для научных вычислений, больших данных и машинного обучения, в веб-разработке, графике, GUI, играх и других направлениях. В связи с огромной сферой применения существует уже бесчисленное количество библиотек, упрощающих программирование на этом языке без необходимости написания излишнего кода. На этом уроке мы начнем знакомство со стандартными библиотеками языка Python.

*Практическое занятие (2 часа).* Решение задач разного уровня на платформе Яндекс.лицея модуля “Библиотеки Python. Встроенные модули”

### **Тема 3.7. Библиотеки Python. Работа с графическими файлами и звуком**

*Лекция (2 часа).* В этом уроке мы научимся использовать библиотеки для обработки изображений и аудиофайлов, а также создавать собственные изображения с использованием библиотеки Pillow и модуля wave.

*Практическое занятие (4 часа).* Решение задач разного уровня на платформе Яндекс.лицея модуля «Библиотеки Python. Работа с графическими файлами и звуком”

### **Тема 3.8. Библиотеки Python. Морфология**

*Лекция (2 часа).* В этом уроке речь пойдет о библиотеке, позволяющей работать с текстами. Разберемся с библиотекой `rumorphy2`, морфологическим анализ, работой с тегами. Будет рассмотрена постановка слов в начальную форму, согласование с числительными.

*Практическое занятие (4 часа).* Решение задач разного уровня на платформе Яндекс.лицея модуля «Библиотеки Python. Морфология»

### **Тема 3.9. Библиотеки Python. Документы**

*Лекция (2 часа).* Библиотеки, с помощью которых можно работать с документами (текстами, презентациями, таблицами). Эти библиотеки можно использовать для автоматизации документооборота. Например, можно формировать документы: макеты презентаций, налоговую отчетность, открытки с поздравлениями.

*Практическое занятие (4 часа).* Решение задач разного уровня на платформе Яндекс.лицея модуля “Библиотеки Python. Документы”

### **Тема 3.11. Введение в ООП», модуля “Полиморфизм. Определение операторов**

*Лекция (2 часа).* В этом уроке будет рассмотрена одна из самых распространенных методик разработки программных продуктов — объектно-ориентированное программирование (ООП). Мы рассмотрим создание классов, методы классов, инициализацию экземпляров класса, соглашения об именовании, вызов методов атрибутов. Кроме того, мы рассмотрим возможности предоставления одинаковых средств взаимодействия с объектами разной природы. Ознакомимся с понятием “полиморфизм”. Почти любой оператор Python можно определить и для типов данных, которые мы сами создаем с помощью классов. Это делается с помощью специальных методов. О них также пойдет речь в этом уроке.

*Практическое занятие (4 часа).* Решение задач разного уровня на платформе Яндекс.лицея модуля «Введение в ООП», модуля “Полиморфизм” и модуля “Определение операторов”

### **Тема 3.12. ООП. Наследование**

*Лекция (2 часа).* В этом уроке объясняется понятие наследования, показывается его связь с уже известными понятиями объектно-ориентированного программирования (инкапсуляцией и полиморфизмом), описывается синтаксис и семантика наследования в Python. Урок посвящен приемам применения наследования: расширению и переопределению методов. Обсуждается и множественное наследование.

*Практическое занятие (4 часа).* Решение задач разного уровня на платформе Яндекс.лицея модуля «ООП. Наследование» и модуля “ООП. Наследование. Часть 2”

### **Тема 3.13. Проектирование и разработка классов**

*Лекция (2 часа).* На этом занятии мы коснемся обширной темы проектирования программ. Чем больше и сложнее программа, тем важнее еще до написания кода понять, что она должна делать и какова будет ее внутренняя структура.

*Практическое занятие (4 часа).* Решение задач разного уровня на платформе Яндекс.лицея модуля «Проектирование и разработка классов. Часть 1» и модуля “Проектирование и разработка классов. Часть 1”

#### *Источники*

1. Информатика : учебное пособие / под ред. Б. Е. Одинцова, А. Н. Романова ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – Москва : Вузовский учебник : Инфра-М, 2016. – 409 с.
2. Кольцов Д. В. Python: создаем программы и игры / Д. Кольцов. – Санкт-Петербург : Наука и техника, 2017. – 395 с. : ил. – (Серия "Просто о сложном").
3. Мэттиз Э. Изучаем Python. Программирование игр, визуализация данных, веб-приложения / Эрик Мэттиз ; [пер. с англ. Е. Матвеева]. – Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2017. – 492 с. : ил. – (Библиотека программиста).
4. Любанович Б. Простой Python. Современный стиль программирования / Билл Любанович ; [пер. с англ. Е. Зазноба]. – Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2019. – 476 с. : ил., табл. – (Бестселлеры O'Reilly).
5. Ночка Е. И. Основы алгоритмизации и программирования (на языке Питон) : учебник для студентов среднего профессионального образования по направлениям подготовки 09.02.01 "Компьютерные системы и комплексы", 09.02.04 "Информационные системы (по отраслям)" / Е. И. Ночка. – Москва : КУРС, 2019. – 203 с. : ил.
6. Седер Н. Python : экспресс-курс / Наоми Седер ; перевел с английского Е. Матвеев. – 3-е издание. – Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2019. – 480 с.
7. Сэнд, Уоррен. Hello World! Занимательное программирование / Уоррен Сэнд, Картер Сэнд ; [пер. И. Рузмайкина]. – Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2017. – 400 с.

**IX. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ  
ПРОГРАММЫ**

**1. Материально-техническое обеспечение**

№	Наименование учебного модуля в соответствии с учебным планом	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр. с перечнем основного оборудования	Форма владения, пользования (собственность, оперативное управление, аренда и т. п.)
1	Введение в программирование. Базовые конструкции в Python	<b>Кабинет № 617</b> персональный компьютер – 26 шт., принтер – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., доска-флипчарт – 1 шт., модуль беспроводного доступа – 1 шт., стенд-выставка на колесах – 2 шт., телевизор MISTERY – 1 шт., читальный аппарат INDUS – 2 шт., стол компьютерный – 4 шт., стол письменный однотумбовый (преподавательский) – 1 шт., стул подъемно-поворотный – 1 шт., стол читательский одноместный – 27 шт., стул рабочий – 30 шт., кафедра – 1 шт.	Оперативное управление по договору Собственность
2	Коллекции в Python	<b>Кабинет № 617</b> персональный компьютер – 26 шт., принтер – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., доска-флипчарт – 1 шт., модуль беспроводного доступа – 1 шт., стенд-выставка на колесах – 2 шт., телевизор MISTERY – 1 шт., читальный аппарат INDUS – 2 шт., стол компьютерный – 4 шт., стол письменный однотумбовый (преподавательский) – 1 шт., стул подъемно-поворотный – 1 шт., стол читательский одноместный – 27 шт., стул рабочий – 30 шт., кафедра – 1 шт.	Оперативное управление по договору Собственность
3	Решение прикладных задач в Python	<b>Кабинет № 617</b> персональный компьютер – 26 шт., принтер – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., доска-флипчарт – 1 шт., модуль беспроводного доступа –	Оперативное управление по договору Собственность

		1 шт., стенд-выставка на колесах – 2 шт., телевизор MISTERY – 1 шт., читальный аппарат INDUS – 2 шт., стол компьютерный – 4 шт., стол письменный однотумбовый (преподавательский) – 1 шт., стул	
--	--	---	--

## **2. Обеспеченность учебными материалами, техническими и электронными средствами обучения и контроля знаний**

№ п/п	Наименование	Вид	Форма доступа	Количество
1.	Интернет-ресурсы. Статьи	Электронный	Кабинеты	617
2.	Мультимедийные презентации лекций	Электронный	Кабинеты	617
3.	Методические материалы	Электронный	Кабинеты	617

## **3. Кадровое обеспечение**

В реализации Программы задействованы ведущие методисты сектора Учебный центр ГБУК ИОГУНБ.